

```

ldir
ret
fill2 ld a,7 ; fekete papír,fehér tinta
fill3 ld bc,5bfeh ; beállítás
ld hl,45c0h
jr fill
screen1 call clear ; az 1. kép (SCR1) beasólása
ld de,45c0h ; az attributum területre,
ld hl,scr1 ; a pixelek nincsenek használva
call copy1
inc hl
inc hl
copy1 ld b,10h
cpl push bc
push hl
ld bc,46d
ldir
pop hl
pop bc
djnz cpl
ret
screen2 call init ; a pixelek betöltése
ld hl,4000h ; SCR2 szerint
call scrn2
ex de,hl
ld bc,45d
ld de,255d
call fill
ld b,15d
ld hl,scr2
jr cpl
screen3 call init ; a pixelek betöltése
ld de,4000h ; SCR2 részleges haszná-
call scrn3 ; látával
ld de,42e0h
ld hl,scr2
ld bc,46d
ldir
ret
screen5 call clear ; a kép törlése
ld a,070h ; az attributumok
jp fill3 ; betöltése
screen6 call clear

```

```

ld a,10h
jp fill3
screen7 call clear
ld a,20h
screen8 call clear
ld a,40h
jp fill3
screen9 call clear ; a kép törlése
ld b,32d ; az attributumok
ld de,45c0h ; betöltése SCR9
ld hl,scr9 ; szerint
cpl
chan defb 9
defb 'KEYBOARD:
lpt defb 224d,20d,9,55d,192d,5,0,0 ; 32 sor (8+1-szer)
defb 0,36d,73d,109d,146d,182d,219d,255d ; 3 sor VSYNC
defb 253d,144d,63d ; 2 sor VSYNC
defb 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0 ; 1 sor VSYNC
defb 254d,16d,6,63d ; 18 sor + reload
defb 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
defb 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
defb 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
defb 255d,16d,63d,32d
defb 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
defb 238d,21d,63d,0
scr1 defb 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
defb 7,7,70h,70h,7,7,70h,70h,7,7,70h,70h
defb 7,7,70h,70h,7,7,70h,70h,7,7,70h,70h
defb 7,7,70h,70h,7,7,70h,70h,7,7,70h,70h
scr2 defb 7,7,70h,70h,7,7,70h,70h,7,7,70h,70h
defb 80h,0,80h,0,80h,0,80h,0,80h,0,80h,0,80h,0,80h,0,80h,0
defb 80h,0,80h,0,80h,0,80h,0,80h,0,80h,0,80h,0,80h,0,80h,0
defb 80h,0,80h,0,80h,0,80h,0,80h,0,80h,0,80h,0,80h,0,80h,0
scr9 defb 70h,70h,70h,70h,70h,70h ; fehér
defb 60h,60h,60h,60h,60h,60h ; sárga
defb 50h,50h,50h,50h,50h,50h ; világoskék
defb 40h,40h,40h,40h,40h,40h ; zöld
defb 30h,30h,30h,30h,30h,30h ; lila
defb 20h,20h,20h,20h,20h,20h ; piros
defb 10h,10h,10h,10h,10h,10h ; kék
defb 0,0,0,0,0 ; fekete

```

Program TV-vizsgálóábra előállításához

Joystick illesztő PRIMO-hoz

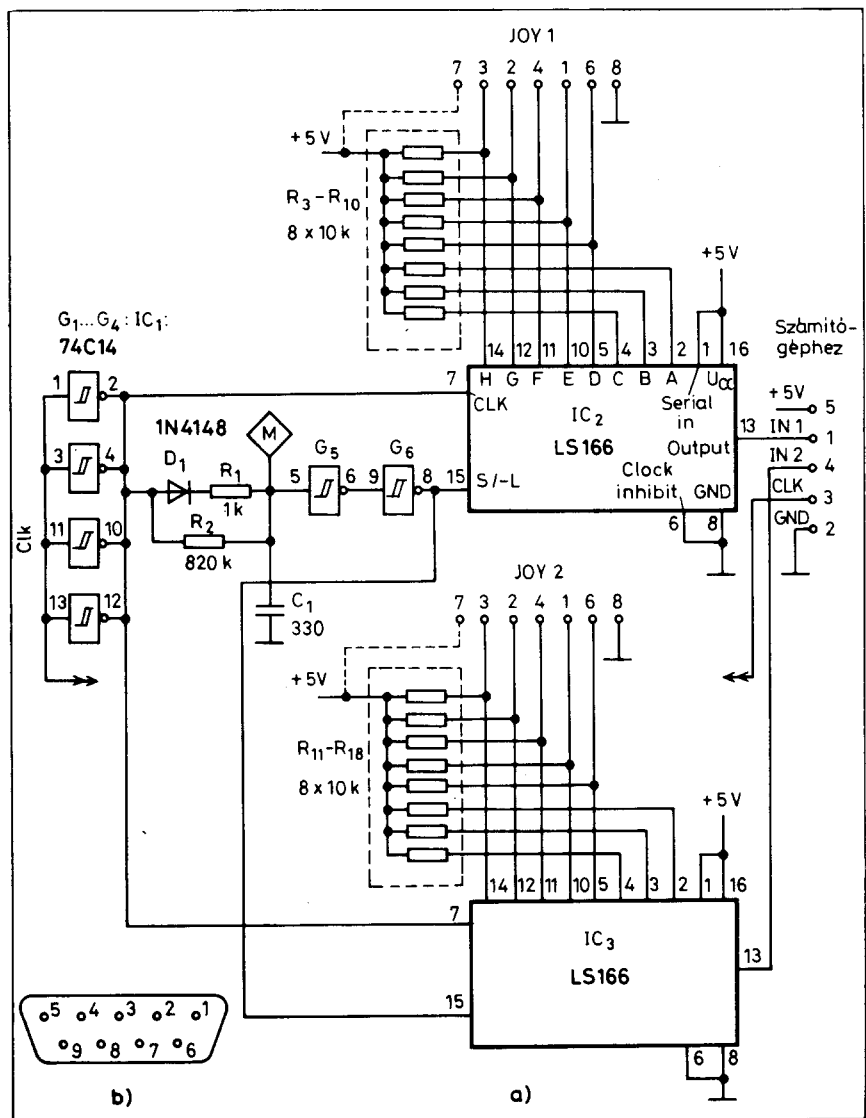
Pál Ferenc műsz. egyetemi hallgató

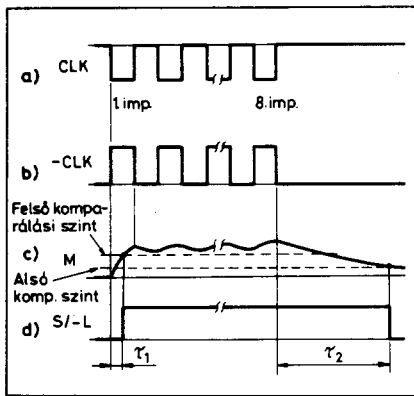
Aki valaha már játszott PRIMO-n, azt különösen bosszanthatta a billentyűzet bizonytalansága. Jogos igény ilyenkor egy vagy két joystick használata. A botkormányok illesztése azonban kiegészítő hardvert igényel, amit magunknak kell elkészítenünk. Az átlag felhasználó vonakodva fog ilyen munkához, aminek oka talán alkalmas kapcsolás és a bátorság hiánya. Remélem, az alábbi interfész elkészítésére többen vállalkoznak, így számukra is élvezetesebbé válnak a számítógépes játékok. A kapcsolás elkészítésével egy 16 bites bemenethez jutunk, amivel egyéb egységek illesztése (pl. A/D konverter) is megoldható.

Az áramkör működése (1. ábra)

Az illesztőegység feladata, hogy a párhuzamosan rendelkezésre álló joystickkapcsolóállásokat soros formátummá alakítsuk át. A kapcsolásban ezt szinkron beírású léptetőregiszterek végzik. A szinkronműködés azt jelenti, hogy az IC₂, ill. IC₃ a CLOCK bemenetére érkező órajel felfutó élére vagy párhuzamos beírás, vagy léptetést végez, SHIFT-LOAD bemenet állapotától függően. A port beolva-

1. ábra





2. ábra

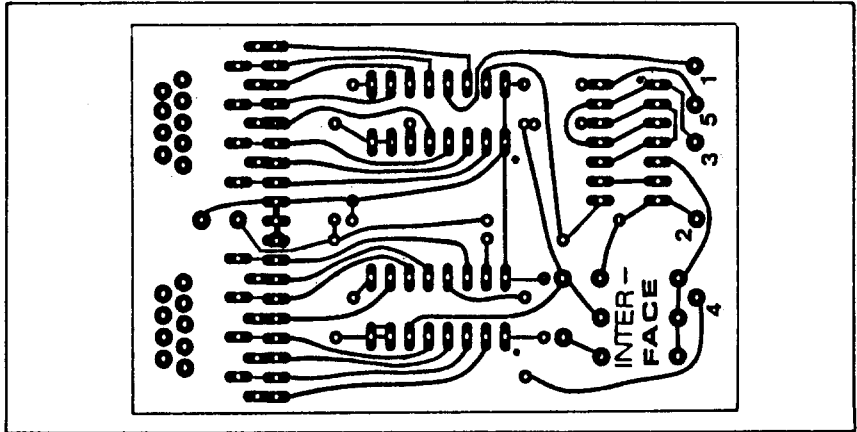
sási ciklusban a számítógép 8 órajelből álló impulzuscsomagokat bocsát ki (2/a ábra) és minden egyes impulzus után vizsgálja áramkörünk kimeneteinek (IC₂, IC₃ 13. láb) állapotát, így dekódolja a joystick pozícióját.

Ezek alapján könnyen megérthető a kapcsolat működése: A számítógép kiküldi az első impulzust. Ez a G₁...G₄, párhuzamosan kötött CMOS Schmitt-triggerek által invertálva eljut a -CLK bemenetére (2/b). Mivel ekkor még a SHIFT-/LOAD bemenetek alacsony (LOAD) állapotban vannak, az első impulzus beírást végez. A SHIFT-/LOAD bemenet csak $\tau \cong R_1 C_1$ késleltetéssel vált magasra. A D₁ dióda a C₁ gyors kisülését megakadályozza, így a második és a további impulzusok léptetik a regisztert. Az utolsó órajel után a 2/c és d. szerint $\tau_2 \cong R_2 C_1$ elteltével visszaáll az alapállapot, felkészülve a következő lekérdezésre. A párhuzamosan kapcsolt inverterek a kapacitív terhelés ellenére is kellően meredek léptető impulzusokat biztosítanak.

Az áramkör elkészítése

Az egyoldalásra tervezett nyákon (3. ábra) elég sok az átkötés, (az IC₂ alatt is található egy) ezért először az áthidaló huzalokat forrasszuk be! A joystick csatlakoztatására 9 pólusú Canon aljzatokat ültessünk be. Olcsóbb megoldást is választhatunk: az aljzat helyébe megfelelően ki-

LS 166 kivezetései	A 2	B 3	C 4	D 5	E 10	F 11	G 12	H 14	8	16		
Funkció				TÜZ	FEL	JOBB	LE	BAL	GND	+5V	NC	NC
Joystick csatl.-pont:				6	1	4	2	3	8	7	9	5



3. ábra

hegyezett kemény érintkezőpálcákat tehetünk, „leutánozva” a Canon csatlakozót. A forrpontokat vékony, szigetelt huzallal kössük be a megfelelő helyekre (Lásd: Táblázat).

A leírásból, ill. a kapcsolási rajzból kitűnik, hogy az áramkör két botkormány jeleinek fogadására alkalmas. Ha eggyel is megelégszünk, IC₃ és az R₁₁...R₁₈ ellenállás-array elhagyható.

Ami még hátra van: a joystick-bemenet kialakítása a számítógépen. Ehhez be kell forrasztanunk egy LS 365-ös IC-t az IC₅₇ pozícióba, a másik LS 365 mellé.

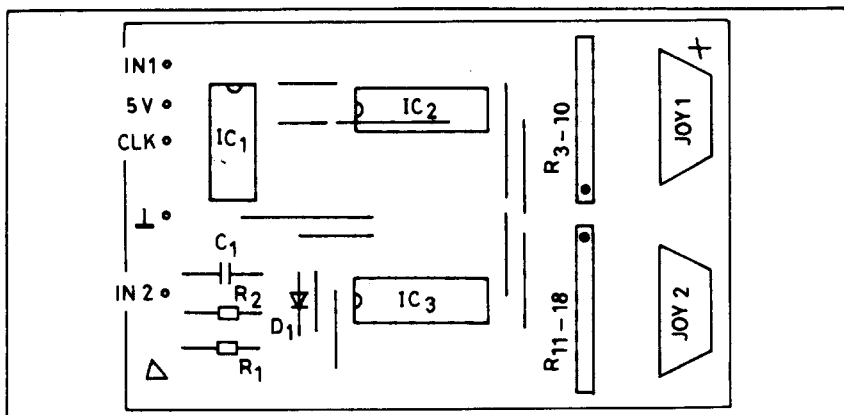
Beültetendő továbbá egy 5 pólusú tuchel aljzat a TAPE csatlakozó melletti második helyre. (Ez a PRIMO leírás szerinti „B” aljzat.) A fennmaradó csatlakozóhelyre tehetünk még egy aljzatot, így egy általános célú, 4 bites bemenet nyerünk. A számítógép és az interfész közötti vezeték rövid

legyen! Még egy megjegyzés a nyák-tervezéshez: Az IC_{2,3} CLOCK és CLOCK INHIBIT lábainak cseréje nem véletlen, ezek egyenértékű, felcserélhető bemenetek.

Ha „gyári” játékprogramokat futtatunk, nincs is több dolgunk. Amennyiben a szerelést figyelmesen végeztük, és a felhasznált alkatrészek is hibátlanok, a kapcsolat azonnal működőképes. Mivel a C₁ és C₂ időállandók nagyságrenddel térnek el egymástól, az R₁, R₂, C₁ elemek értékének igen nagy szórása esetén is működni fog az áramkör. Az R_{3...10} és R_{11...18} ellenállás-hálózatok értéke sem kritikus.

A portbeolvasó Handler-program

Míg a játékprogramok zöme figyelni a joystick-bemeneteket, addig saját program esetén a lekérdezést nekünk kell megoldani.



4. ábra

```

1 ;JOYSTICK HANDLER
2   ORG 5A00
3   LOAD 5A00
4 5A00 0608 JOYHAND:LD B,8
5 5A02 DD7EF9 REF: LD A,(IX-7)
6 5A05 CB87 RES 6,A
7 5A07 D300 OUT (0),A
8 5A09 CB77 SET 6,A
9 5A0B D300 OUT (0),A
10 5A0D DD77F9 LD (IX-7),A
11 5A10 DB64 IN A,(64)
12 5A12 0F RRCA
13 5A13 3F CCF
14 5A14 CB1D RR L
15 5A16 0F RRCA
16 5A17 0F RRCA
17 5A18 3F CCF
18 5A19 CB1C RR H
19 5A1B 10E5 DJNZ REP
20 5A1D C9 RET
21 END

```

5. ábra